



Autorización de Uso conforme con el R.D. 1030/1930 de 10-7 y adaptada al R.D. 1047/2003 de 10-7, nº

10239-10 22 ENE. 2010

Carece de validez sin un certificado vigente de control de producción en fábrica, según EHE-08

Visado. El Jefe de la Sección

Fdo.: Angel Paz Martín

FABRICANTE

Nombre: INDUSTRIAS TELLO DE ARCO, S.L.

Dirección: C/tera ESCURIAL s/n

Población: 10100 MIAJADAS (CACERES)

FIRMA

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. Jesús Chomón Díaz

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial

FIRMA

Hoja 15 de 18

Flexión positiva

Esfuerzo por bandas de 1 metro

Flexión positiva

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MÓDULO RESISTENTE Wd,inf (mm³/m)	β***	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	RIGIDEZ (m²·kN/m)		M limite servicio según clase de exposición (m·kN/m)				Vu (kN/m) (2)	Vu (kN/m) (3)	RASANTE Vu(KN/m)
					HOMOG E·Ih	FISURADA E·Ifis	Mo	Mfis	Mo'	Mo2			
30 + 4 / 70	E-1	3119270	49,59	21,59	21517	5365	11,55	15,82	19,00	21,59	22,20	45,05	69,98
	E-2	3154220	49,59	33,57	21704	7276	17,58	21,91	25,12	29,28	27,13	46,89	69,98
	E-3	3194469	49,59	45,58	21924	8680	23,03	27,40	30,65	36,33	30,84	49,39	69,98
	E-4	3229451	49,59	56,90	22111	9821	27,80	32,22	35,51	42,62	34,07	52,01	69,98
	E-5	3259513	49,59	67,53	22267	10757	33,18	37,65	40,96	49,45	35,84	54,71	69,98
	E-6	3264399	49,59	68,12	22296	10757	33,55	38,02	41,34	49,90	35,84	54,51	69,98
	E-7	3294422	49,59	78,64	22452	11533	38,96	43,48	46,83	56,76	37,62	57,10	69,98

30 + 4 / 81	2 E-1	5448515	44,55	37,07	32705	9158	18,41	25,87	31,42	36,02	37,54	86,31	199,75
	2 E-2	5475421	44,55	57,41	32820	12327	27,99	35,49	41,06	48,26	45,08	89,83	199,75
	2 E-3	5507187	44,55	77,70	32959	14604	36,70	44,25	49,85	59,66	50,70	94,62	199,75
	2 E-4	5534298	44,55	96,66	33075	16407	44,26	51,85	57,48	69,78	55,60	99,63	199,75
	2 E-5	5557104	44,55	114,28	33169	17848	52,75	60,36	66,01	80,68	58,57	104,81	199,75
	2 E-6	5561390	44,55	115,30	33190	17848	53,37	60,99	66,65	81,44	58,57	104,43	199,75
	2 E-7	5584176	44,55	132,60	33284	19003	61,88	69,53	75,21	92,38	60,53	109,40	199,75

NOTAS:

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: WkI=0.2mm WkIIa=0.2mm WkIIIyIV=descompresión

Mo= momento de descompresión de la fibra inferior de la sección

Mfis= momento de apertura de fisura en la fibra mas traccionada de la sección

Mo'= momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior

Mo2= momento para el que se produce fisura de ancho 0.2 mm.

\*\*\* β= (lb)forjado / (lb)vigüeta

(2) Vu2 corresponde a la formulación según EHE-08 apartado 44.2.3.2.1.2. (3) Vu2 al apartado 44.2.3.2.1.1. a 5cm extremo

Rasante= Se ha considerado unión muy rugosa y valor beta de rasante 0,8 en caso de otra rugosidad: alta y beta =0,4 el valor del rasante se reduce a la mitad si es baja y beta=0,2 el valor del rasante se reduce a 1/4

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados

(para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos

NOTA: ( A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad.....	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 años
Rigidez.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,06	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27



10239-10 22 ENE. 2010

Carece de validez sin un certificado vigente de control de producción en fábrica, según EHE - 08

Visado. El Jefe de la Sección

Fdo.: Angel Paz Martín

FABRICANTE

Nombre: INDUSTRIAS TELLO DE ARCO, S.L.

Dirección: C/tera ESCURIAL s/n

Población: 10100 MIAJADAS (CACERES)

FIRMA

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. Jesús Chomón Díaz

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial

FIRMA

Hoja 16 de 18

Flexión negativa

Esfuerzo por bandas de 1 metro

Flexión negativa

TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ÁREA NERVIOS (cm <sup>2</sup> )	Mu (m·kN/m)		Mfis (m·kN/m)	R1G10E2 (m <sup>2</sup> ·kN/m)		Vu (kN/m)		RASANTE KN/m	M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			
			SECCIÓN TIPO	SECCIÓN MACIZADA A		BRUTA E-Ib	FISURADA E-Fifis	Seccion Tipo	Seccion Macizada		I	IIa-IIb	IIIa-IV	IIIc
30 + 4 / 70	N-01	1,29	24,53	25,47	20,43	23267	2937	26,87	102,27	69,98	17,87	15,87	14,02	12,34
	N-02	1,57	29,46	31,25	20,52	23317	3234	28,71	109,27	69,98	21,32	18,29	15,51	13,03
	N-03	2,14	38,44	42,38	20,71	23417	3821	31,81	121,06	69,98	26,20	21,74	17,64	14,01
	N-04	1,92	35,10	38,09	20,64	23378	3570	30,67	116,75	69,98	23,24	19,66	16,36	13,44
	N-05	2,01	36,55	39,88	20,67	23395	3673	31,17	118,64	69,98	20,21	17,55	15,09	12,89
	N-06	2,26	40,29	44,89	20,75	23439	3840	32,42	123,39	69,98	28,00	23,02	18,42	14,36
	N-07	2,58	44,71	50,94	20,85	23494	3865	33,85	128,85	69,98	37,95	30,11	22,74	16,22
	N-08	2,80	47,62	55,21	20,93	23532	4084	34,79	132,42	69,98	28,82	23,62	18,82	14,58
	N-09	3,14	52,01	61,92	21,04	23591	4462	36,17	137,67	69,98	33,30	26,81	20,77	15,45
	N-10	3,39	55,04	66,85	21,12	23634	4744	37,11	141,24	69,98	47,14	36,77	26,91	18,07
	N-11	4,02	62,27	78,75	21,33	23741	5545	39,27	149,47	69,98	46,11	36,05	26,50	17,96
	N-12	4,27	64,98	83,62	21,41	23784	5914	40,07	152,52	69,98	50,07	38,93	28,30	18,75
	N-13	4,81	68,94	93,65	21,59	23873	6615	41,68	158,63	69,98	58,83	45,34	32,35	20,53
	N-14	5,15	70,08	100,18	21,70	23930	6912	42,65	162,35	69,98	64,71	49,66	35,10	21,75
	N-15	6,03	72,67	116,53	21,99	24074	7634	44,95	171,10	69,98	72,67	61,17	42,50	25,07
	N-16	6,28	73,33	121,26	22,07	24115	7829	45,57	173,45	69,98	73,33	68,35	47,14	27,16

30 + 4 / 81	2N-01	2,58	42,42	44,17	25,57	36445	5117	47,81	121,99	199,75	31,90	26,54	21,59	17,22
	2N-02	3,14	51,01	53,79	25,75	36590	5835	51,08	130,34	199,75	40,34	32,52	25,25	18,83
	2N-03	4,27	67,31	72,47	26,12	36879	6953	56,59	144,40	199,75	53,95	42,32	31,32	21,51
	2N-04	3,83	61,10	65,10	25,98	36767	6524	54,58	139,27	199,75	44,55	35,56	27,14	19,71
	2N-05	4,02	63,78	68,26	26,04	36815	6710	55,46	141,51	199,75	36,85	30,10	23,84	18,33
	2N-06	4,52	70,76	76,66	26,20	36942	7198	57,68	147,18	199,75	55,33	43,34	31,96	21,81
	2N-07	5,15	79,07	87,09	26,40	37100	7828	60,24	153,70	199,75	79,07	64,94	45,58	27,71
	2N-08	5,59	84,61	94,34	26,54	37210	8016	61,91	157,96	199,75	56,38	44,14	32,52	22,16
	2N-09	6,28	93,04	105,31	26,76	37382	8037	64,36	164,21	199,75	66,15	51,26	37,00	24,13
	2N-10	6,79	98,88	113,48	26,92	37506	8435	66,03	168,48	199,75	98,88	78,36	54,26	31,69
	2N-11	8,04	112,49	133,67	27,33	37812	9632	69,88	178,30	199,75	93,14	71,12	49,67	29,77
	2N-12	8,55	117,66	141,32	27,49	37933	10192	71,30	181,94	199,75	117,66	89,49	61,53	35,09
	2N-13	9,61	128,02	158,12	27,83	38188	11602	74,16	189,22	199,75	128,02	105,23	71,80	39,85
	2N-14	10,30	134,27	168,87	28,05	38352	12714	75,89	193,65	199,75	134,27	116,37	79,11	43,27
	2N-15	12,06	138,81	195,46	28,61	38762	14095	79,99	204,10	199,75	138,81	138,81	98,53	52,48
	2N-16	12,57	139,93	203,03	28,77	38877	14464	81,09	206,90	199,75	139,93	139,93	113,16	59,47

Momento máximo en apoyo (nervio simple) = 78,43 m·kN/m

Momento máximo en apoyo (nervio doble) = 152,31 m·kN/m

Nervio simple con Ac < 0,78 cm<sup>2</sup> (sólo en compresión B 500 S)

Nervio doble con Ac < 2,46 cm<sup>2</sup> (sólo en compresión B 500 S)

NOTAS: Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados

(para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos

NCA 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad..... 7 días 14 días 21 días 28 días 3 meses 6 meses 1 año >5 años

Rigidez..... 0,83 0,89 0,91 1,00 1,06 1,13 1,16 1,20

Momento de fisuración..... 0,78 0,86 0,96 1,00 1,10 1,17 1,22 1,27



10239-10 22 ENE. 2010

Carece de validez sin un certificado vigente de control de producción en fábrica, según EHE-08

Visado. El Jefe de la Sección

Fdo.: Ángel Paz Martín

FABRICANTE

Nombre: INDUSTRIAS TELLO DE ARCO, S.L.

Dirección: C/tera ESCURIAL s/n

Población: 10100 MIAJADAS (CACERES)

FIRMA

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. Jesús Chomón Díaz

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial

FIRMA

Hoja 17 de 18

Flexión positiva Esfuerzo por bandas de 1 metro Flexión positiva

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MÓDULO RESISTENTE $V_b, Inf$ (mm <sup>3</sup> /m)	$\beta^{***}$	MOMENTO ULTIMO (m·KN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> ·KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·KN/m)				Vu (KN/m) (2)	Vu (KN/m) (3)	RASANTE Vu (KN/m)
					HOMOG E·Ih	FISURADA E·Ifis	Mo	Mfis	Mo'	Mo2			
30 + 5 / 70	E-1	3326315	55,54	22,34	24111	5768	12,04	16,59	19,98	22,34	22,21	45,59	72,19
	E-2	3363132	55,54	34,74	24323	7836	18,32	22,93	26,35	30,65	27,05	47,45	72,19
	E-3	3405155	55,54	47,14	24568	9356	23,96	28,62	32,09	37,95	30,69	49,98	72,19
	E-4	3441928	55,54	58,85	24779	10592	28,91	33,62	37,12	44,48	33,89	52,63	72,19
	E-5	3473782	55,54	69,87	24957	11609	34,51	39,27	42,80	51,58	35,77	55,37	72,19
	E-6	3478670	55,54	70,46	24988	11609	34,87	39,64	43,18	52,02	35,77	55,16	72,19
	E-7	3510489	55,54	81,37	25166	12453	40,51	45,32	48,89	59,15	37,42	57,79	72,19

30 + 5 / 81	2 E-1	5829035	50,02	38,37	36798	9849	19,29	27,27	33,20	37,96	37,84	87,98	206,04
	2 E-2	5857563	50,02	59,43	36929	13283	29,32	37,35	43,31	50,75	45,38	91,56	206,04
	2 E-3	5890896	50,02	80,40	37085	15753	38,39	46,46	52,45	62,59	50,98	96,46	206,04
	2 E-4	5919577	50,02	100,03	37216	17715	46,29	54,40	60,42	73,13	55,87	101,56	206,04
	2 E-5	5943939	50,02	118,33	37324	19285	55,17	63,32	69,36	84,53	59,27	106,84	206,04
	2 E-6	5948241	50,02	119,34	37346	19285	55,80	63,95	70,00	85,29	59,27	106,45	206,04
	2 E-7	5972584	50,02	137,32	37454	20549	64,71	72,89	78,97	96,71	61,16	111,51	206,04

NOTAS:

Según clase de exposición, apertura máxima de fisura:  $W_{kl}=0.2mm$   $W_{klla}=0.2'mm$   $W_{klllylV}=\text{descompresión}$

Mo= momento de descompresión de la fibra inferior de la sección

Mfis= momento de apertura de fisura en la fibra mas traccionada de la sección

Mo'= momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior

Mo2= momento para el que se produce fisura de ancho 0.2 mm.

\*\*\*  $\beta = (Ib)_{forjado} / (Ib)_{vigüeta}$

(2) Vu2 corresponde a la formulación según EHE-08 apartado 44.2.3.2,1.2. (3)Vu12 al apartado 44.2.3.2,1.1. a 5cm extremo

Rasante= Se ha considerado unión muy rugosa y valor beta de rasante 0,8 en caso de otra rugosidad: alta y beta =0,4 el valor del rasante se reduce a la mitad si es baja y beta= 0,2 el valor del rasante se reduce a 1/4

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados

(para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser: menores que los valores últimos

NOTA: (A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad..... 7 días 14 días 21 días 28 días 3 meses 6 meses 1 año >5 años

Rigidez..... 0,83 0,89 0,91 1,00 1,06 1,13 1,16 1,20

Momento de fisuración..... 0,78 0,86 0,96 1,00 1,10 1,17 1,22 1,27



FABRICANTE

Nombre: INDUSTRIAS TELLO DE ARCO, S.L.

Dirección: Ctera ESCURIAL s/n

Población: 10100 MIAJADAS (CACERES)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. Jesús Chomón Díaz

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial

FIRMA

FIRMA

Hoja 18 de 18



Ministerio de Vivienda

Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda

Autorización de Uso conforme con el R.D. 1030/1980 de 16-7 y adaptada al R.D. 4247/2003 de 10-7, nº

10239-10 22 ENE. 2010

Carece de validez sin un certificado vigente de control de producción en fábrica, según EHE-08

Visado. El Jefe de la Sección

Fdo.: Ángel Paz Martín

Flexión negativa

Esfuerzo por bandas de 1 metro

Flexión negativa

TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ÁREA NERVIO (cm <sup>2</sup> )	Mu (m·kN/m)			Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -KN/m)		Vu(KN/m)		RASANTE KN/m	M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			
			SECCIÓN TIPO	SECCIÓN MACIZADA A	BRUTA E-Ib		FISURADA E-Ifis	Seccion Tipo	Seccion Macizada	I		IIa-IIb	IIIa-IV	IIic	
30 + 5 / 70	N-01	1,29	25,35	26,22	22,99	26026	3145	27,24	103,67	72,19	18,53	16,76	15,10	13,58	
	N-02	1,57	30,43	32,19	23,08	26075	3474	29,10	110,76	72,19	21,67	18,97	16,47	14,22	
	N-03	2,14	39,77	43,67	23,27	26174	4106	32,24	122,71	72,19	26,22	22,18	18,46	15,15	
	N-04	1,92	36,29	39,24	23,20	26136	3840	31,09	118,35	72,19	23,49	20,25	17,28	14,62	
	N-05	2,01	37,80	41,09	23,23	26152	3950	31,60	120,26	72,19	20,78	18,37	16,14	14,12	
	N-06	2,26	41,69	46,25	23,31	26196	4135	32,86	125,07	72,19	27,91	23,36	19,18	15,48	
	N-07	2,58	46,31	52,50	23,41	26250	4184	34,32	130,61	72,19	37,21	29,95	23,18	17,22	
	N-08	2,80	49,38	56,90	23,49	26287	4415	35,27	134,23	72,19	28,80	24,02	19,62	15,72	
	N-09	3,14	53,96	63,83	23,60	26346	4816	36,66	139,55	72,19	33,04	27,02	21,45	16,54	
	N-10	3,39	57,14	68,92	23,68	26389	5114	37,62	143,17	72,19	46,13	36,37	27,16	18,99	
	N-11	4,02	64,76	81,21	23,89	26495	5947	39,81	151,52	72,19	45,34	35,83	26,87	18,93	
	N-12	4,27	67,66	86,23	23,97	26537	6331	40,62	154,61	72,19	49,18	38,61	28,60	19,68	
	N-13	4,81	73,28	96,59	24,15	26626	7238	42,25	160,80	72,19	57,73	44,83	32,49	21,39	
	N-14	5,15	74,54	103,34	24,26	26682	7574	43,24	164,56	72,19	63,51	49,05	35,16	22,56	
	N-15	6,03	77,33	120,23	24,55	26826	8375	45,57	173,44	72,19	77,33	60,38	42,38	25,77	
	N-16	6,28	78,05	125,12	24,63	26866	8595	46,19	175,82	72,19	78,05	67,21	46,76	27,71	

30 + 5 / 81	2N-01	2,58	43,80	45,52	28,60	40838	5481	48,46	123,66	206,04	32,27	27,29	22,70	18,63
	2N-02	3,14	52,69	55,44	28,79	40985	6260	51,78	132,12	206,04	40,31	32,97	26,17	20,18
	2N-03	4,27	69,54	74,72	29,16	41275	7484	57,37	146,38	206,04	53,44	42,37	31,96	22,75
	2N-04	3,83	63,16	67,11	29,02	41163	7016	55,33	141,17	206,04	44,49	35,96	28,03	21,04
	2N-05	4,02	65,93	70,37	29,08	41211	7218	56,22	143,45	206,04	37,25	30,85	24,96	19,75
	2N-06	4,52	73,19	79,05	29,24	41339	7747	58,47	149,19	206,04	54,99	43,49	32,67	23,08
	2N-07	5,15	81,83	89,81	29,45	41498	8421	61,06	155,80	206,04	81,83	64,19	45,61	28,65
	2N-08	5,59	87,61	97,30	29,59	41608	8641	62,75	160,12	206,04	56,26	44,46	33,33	23,47
	2N-09	6,28	96,40	108,64	29,82	41781	8708	65,24	166,46	206,04	65,90	51,44	37,69	25,38
	2N-10	6,79	102,51	117,08	29,98	41906	9132	66,93	170,78	206,04	101,80	77,74	54,31	32,59
	2N-11	8,04	116,86	137,95	30,39	42215	10392	70,83	180,73	206,04	92,73	71,10	50,15	30,89
	2N-12	8,55	122,24	146,21	30,55	42337	10970	72,28	184,42	206,04	116,59	88,71	61,44	35,90
	2N-13	9,61	133,17	163,24	30,90	42595	12416	75,17	191,81	206,04	133,17	104,41	71,64	40,56
	2N-14	10,30	139,80	174,36	31,12	42760	13543	76,93	196,30	206,04	139,80	115,52	78,89	43,92
	2N-15	12,06	147,15	201,89	31,69	43174	15448	81,08	206,89	206,04	147,15	145,07	98,29	53,04
	2N-16	12,57	148,37	209,74	31,86	43291	15862	82,19	209,72	206,04	148,37	148,37	112,47	59,74

Momento máximo en apoyo (nervio simple) = 83,91 m·kN/m

Momento máximo en apoyo (nervio doble) = 162,08 m·kN/m

Nervio simple con Ac < 0,80 cm<sup>2</sup> (sólo en compresión B 500 S)

Nervio doble con Ac < 2,53 cm<sup>2</sup> (sólo en compresión B 500 S)

NOTAS: Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados

(para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos

NCA 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad..... 7 días 14 días 21 días 28 días 3 meses 6 meses 1 año >5 años

Rigidez..... 0,83 0,89 0,91 1,00 1,06 1,13 1,16 1,20

Momento de fisuración..... 0,78 0,86 0,96 1,00 1,10 1,17 1,22 1,27